

Корець Олександр Миколайович

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри інформаційних систем і технологій

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, Україна

Дідик Андрій Орестович

аспірант

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, Україна

ВІРТУАЛЬНИЙ ПРАКТИКУМУ З ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Курс « Електротехніка та промислова електроніка» є нормативною навчальною дисципліною у системі підготовки педагогів професійного навчання. У її рамках закладено структуру наукового знання (факти, гіпотеза, теорія), рівні та методи наукового пізнання, синкретизм в оцінці техніко-технологічних явищ як суттєву передумову формування компетентнісно-світоглядних якостей майбутнього фахівця. На сьогодні з цією метою вивчення дисциплін електротехніка та промислова електроніка здійснюється в дистанційному режимі із залученням віртуальних комп'ютерних технологій.

Навчання із застосуванням віртуальних технологій поступово потребує динамічної системи знань у галузі електротехніки та промислової електроніки. Це в свою чергу, безперечно, зобов'язує модернізувати зміст і методи викладання цього курсу для майбутніх педагогів професійного навчання, що змінює методологію проведення лабораторної роботи, наближає її до дослідницької діяльності. Майбутній педагог професійного навчання повинен не тільки добре орієнтуватися в інноваційних технологіях, але й вміти застосовувати їх у фаховій діяльності й бути готовим до творчого пошуку.

Володіти знаннями під час розрахунків та аналізу електричних та магнітних кіл, пристроїв електротехніки та промислової електроніки, а також

системами комп'ютерного моделювання NI Multisim, MicroCap, NI LabView, MatLab.

При такому віртуальному моделюванні, можна виконувати не лише лабораторні роботи з електротехніки та промислової електроніки, але й паралельно досліджувати різні варіанти побудови схем, проводити аналіз результатів.

Віртуальна лабораторія, з одного боку, робить наочним вивчення електротехніки та промислової електроніки, а з іншого - накопичує матеріал, який буде опрацьований в реальній лабораторії. Віртуальний лабораторний практикум доповнює виконання лабораторних робіт на реальному устаткуванні за допомогою комп'ютерних засобів. Тут представлені такі ж стандартні графічні зображення, які задіяні при кресленні відповідних схем на папері.

Наприклад, віртуальне джерело змінної напруги генерує змінну синусоїдальну напругу заданої частоти і величини, віртуальний конденсатор має задану ємність, а віртуальний діод випрямляє змінну напругу точно так, як звичайний напівпровідниковий діод тощо. Також можна створювати підсилювачі на біполярному транзисторі, мультівібратори, перетворювачі змінної напруги в постійну, не хвилюючись за те, що обладнання може вийти з ладу.

Віртуальна лабораторна робота в першу чергу повинна адекватно відображати реальний об'єкт дослідження та спонукати студента до вияву творчості у самостійній діяльності. При виконанні таких лабораторних робіт перевіряється на практиці правильність теоретичних уявлень про технічні явища, з якими студенти ознайомлюються при вивченні електротехніки та промислової електроніки. Крім того, на лабораторних роботах відточуються вміння та навички, необхідні для постановки експерименту.

При виконанні віртуального лабораторного практикуму:

– не потрібні вимірювальні та досліджувані прилади, які можуть коштувати занадто дорого. Похибку визначення параметрів, властивостей та погрешностей, що виникають при дослідженні характеристик приладів, завдяки моделюванню на комп'ютері, можна зробити достатньо малими;

– час, що потрібен студентові при виконанні роботи на комп'ютері, є меншим, ніж час, який потрібен йому для того, щоб скласти досліджуваний реальний прилад. Час, витрачений при моделюванні на комп'ютері, є меншим, ніж час, потрібний на виконання експериментальних дослідів;

– при виконанні роботи можна створити умови, ситуацію, яких при дослідженні реального кола досягти й реалізувати неможливо або дуже складно. Наприклад, виникнення короткого замикання в будь-якій вітці досліджуваного кола, силовому трансформаторі.

Отже, за час виконання лабораторної роботи можна вивчити й проаналізувати значно більшу кількість режимів роботи, в тому числі й аварійних, які неможливо здійснити в реальних умовах, але які можуть виникнути. Викладач у певній мірі звільняється від контролю проміжних математичних розрахунків й результатів, що виконують чи отримують студенти, маючи можливість сконцентрувати свою увагу на принципових моментах дослідження: аналізі допущених ними помилок, трактуванні та практичному використанні законів.

Суттєвою перевагою є те, що помилки, які іноді допускає студент при виконанні роботи, не впливають на реальні прилади. Наприклад, студент невірно встановив межу вимірювання приладу чи помилково утворив коротке замикання, виконуючи комутацію у вітці кола. Комп'ютерні технології реалізують інтерактивний режим, який дозволяє забезпечити зворотний зв'язок зі студентом: зробити йому підказку, застереження при появі ускладнень; продемонструвати, до чого приведе помилка, котру він допустив.

Комп'ютерний віртуальний лабораторний практикум відкриває сутність складних внутрішніх фізичних процесів, що мають місце в електричних машинах, приладах, пристроях, причому в динаміці. Наприклад, може наочно показати принцип дії електричних машин, рух основних і неосновних носіїв заряду в напівпровідниках, зміну ширини забороненої зони в залежності від характеру внесеної у напівпровідник домішки, зменшення чи збільшення потенціального бар'єру при проходженні прямого чи зворотного струму крізь р-п перехід тощо.

Віртуальний лабораторний практикум має суттєві переваги порівняно зі звичайним натурним. Економічні переваги проявляються у зменшенні витрат на придбання фактично унікальних пристроїв, у раціональному завантаженні навчальних площин, обслуговуючого персоналу.

Таким чином за умови творчої співпраці програмістів та викладачів наближає виконання віртуальних лабораторних робіт до реальних і дає можливість студенту набути навичок науково-дослідної роботи. При виконанні віртуальної лабораторної роботи у студента повинна створюватися ілюзія роботи на реальному обладнанні.

Список джерел:

1. Биков В.Ю. (2011). Хмарні технології, ІКТ – аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ. Київ: Інформаційні технології в освіті. (10), 8-23.
2. Новосельський О.К. (2012). Моделювання різних технічних ситуацій засобами візуального програмування. *Інформатика в школі*. (10), 15-19.
3. Корець М.С. (2019). Методика викладання технічних дисциплін. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова.